

2

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84108588.9  
 22 Anmeldetag: 20.07.84

51 Int. Cl.: **C 12 C 1/02, B 03 B 5/56**

30 Priorität: 22.07.83 DE 3328431

71 Anmelder: Friedrich Weissheimer Malzfabrik,  
Kirchstrasse 31 Postfach 620, D-5470 Andernach (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 22.05.85  
Patentblatt 85/21

72 Erfinder: Sarx, Hans Georg, Dipl. Braumeister,  
Folster 56, D-5470 Andernach (DE)

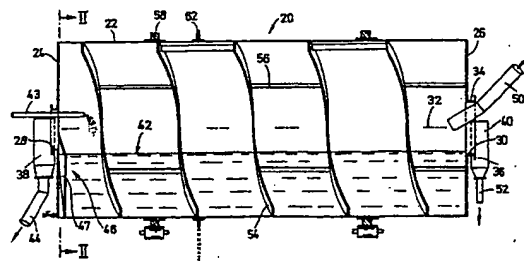
64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE FR GB NL

74 Vertreter: Bauer, Wulf, Dr., Wolfgang-Müller-Strasse 12,  
D-5000 Köln 51 (Marlenburg) (DE)

54 **Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide.**

57 Bei der Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide insbesondere Gerste wird eine im wesentlichen waagrecht angeordnete drehbare und im wesentlichen zylindrische Trommel (20) verwendet an deren Innenwand des Mantels (22) radial nach innen vorspringend mindestens ein Steg (54) befestigt ist, der eine Förderschraube bildet. An einer Stirnwand (26) der Trommel ist ein Einlass (50) für Gerste und im Bereich des Wasserspiegels (42) ein Auslauf für Wasser und zugleich Schwimmergerste vorgesehen. An der anderen Stirnwand (24) befinden sich ein Auslass für Gerste und ein Einlauf (43) für Wasser sowie eine Austragvorrichtung für die gereinigte Gerste.

Diese Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen eignet sich insbesondere in Kombination mit einem Weich- und Keimkasten (64), der einen ringzylindrischen, wasserdichten Bottich (66) aufweist, in dem in einer Entfernung oberhalb des Bodens ein Hordenboden (72) mit Öffnungen vorgesehen ist, für eine Vorrichtung zur Grünmalzbereitung.



EP 0 141 907 A1

Vorrichtung zum Waschen  
 große Wassermenge geschoben  
 -> 70  
 Luft am Gerste durch  
 "Wasserbad" (A).3)  
 -> H<sub>2</sub>O + Luft (20) Füllg.  
 5.14 fl  
 Wasserspiegel 76 !

ACTORUM AG

**BEST AVAILABLE COPY**

0141907

DR. RER. NAT. WULF BAUER  
PATENTANWALT

WOLFGANG-MÖLLER-STRASSE 12  
D-5000 KÖLN 51 (MARIENBURG)  
WEI 1/83 EPA

Anmelder: Firma Friedrich Weissheimer Malzfabrik

Bezeichnung: Vorrichtung zum Waschen und zumindest teil-  
weisen Weichen von Braugetreide.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide, insbesondere Gerste, bei der Malzbereitung, mit einem wasserdichten Behälter,

- 5 - der teilweise mit Wasser angefüllt ist und von Wasser durchflossen wird,
- in dem eine teilweise unterhalb des Wasserspiegels befindliche, drehbare Förderschraube angeordnet ist,
- der in Nähe des Eingangs der Förderschraube einen oberhalb
- 10 des Wasserspiegels befindlichen Einlaß für Gerste und am Ausgang der Förderschraube einen ebenfalls oberhalb des Wasserspiegels befindlichen Auslaß für Gerste aufweist, an dem nach Abtrennung von Schwimmgerste die gereinigte Gerste getrennt vom Wasser ausgetragen wird, und
- 15 - der einen Einlauf und einen Auslauf für Wasser hat, wobei sich der Auslauf in Nähe des Eingangs der Förderschraube befindet und der Einlauf demgegenüber zum Auslaß für Gerste versetzt angeordnet ist,
- sowie auf eine Vorrichtung zum Waschen, Weichen und Keimen
- 20 von Braugetreide mit einer derartigen Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen.

Bei der aus dem Buch Schuster/Weinfurtner/Narziss "Die Bierbrauerei, 1. Band, Die Technologie der Malzbereitung",  
25 6. Auflage, Enke Verlag Stuttgart (im folgenden "Malzberei-

tung" genannt) bekannten Vorrichtung der eingangs genannten Art, nämlich der Waschschnecke (Seeger), ist in einem ortsfesten Behälter eine drehbare Förderschraube oder -schnecke gelagert. Dabei verläuft die Achse dieser Förderschraube in  
5 einem Winkel von etwa  $30^\circ$  zur Horizontalen und so, daß sich der Ausgang der Förderschnecke und damit der Auslaß für die Gerste deutlich oberhalb des Wasserspiegels befinden. Der Einlauf des Wasser befindet sich etwa in der Mitte der nach oben offenen Oberseite des Behälters, der im wesentlichen  
10 eine dreieckähnliche Querschnittsform hat. Die zu reinigende Gerste wird auf einen Rost gegeben, Schwimmgerste wird unmittelbar in der Nähe des Einlasses für die Gerste an einem speziell vorgesehenen Auslauf für Schwimmgerste entnommen. Der Wassereinlauf ist dabei so ausgeführt, daß eine  
15 oberflächliche Strömung vom Einlaß für Gerste zum Auslaß für Schwimmgerste erreicht wird.

Die zu reinigende Gerste durchfällt zunächst eine gewisse Wasserstrecke, bevor sie in den Bereich des Eingangs der  
20 Förderschraube gelangt, der den tiefsten Punkt der Vorrichtung bildet und an dem zugleich der Auslauf für das Wasser vorgesehen ist. Die von der Förderschraube ergriffene Gerste wird durch das Wasserbad schräg nach oben gefördert, verläßt den Wasserspiegel im Bereich der letzten Schraubenwindungen und wird am Auslaß für die Gerste, der relativ hoch  
25 liegt, ausgetragen. Die so gereinigte und nach Angaben im Buch "Malzbereitung" trotz Verwendung von temperiertem Wasser nur auf 23 bis 25% Wasseraufnahme vorgeweichte Gerste kann nun weiterverarbeitet werden, also in einem weiteren  
30 Weichvorgang auf eine Feuchte von 44 bis 48%, zum Teil sogar darüber und zur Keimung gebracht werden. Alle Prozentangaben sind stets Volumenprozente.

Der Vorteil der bekannten Waschschnecke liegt darin, daß die Gerste beim Einweichen intensiv mit Wasser in Kontakt gebracht wird. Durch die entstehende Reibung soll bei gleichzeitiger Abschwemmung ein guter Reinigungseffekt erzielt werden.

Nachteilig bei der Waschschnecke ist jedoch die relativ geringe Wasseraufnahme, die trotz der angegebenen Verwendung von (kostspieligem) temperiertem Wasser lediglich erreicht wird. Diese geringe Wasseraufnahme wird auf den relativ raschen Durchlauf der Gerste durch die Waschschnecke zurückzuführen sein. Die Waschschnecke ist ein Zwangsförderer, der die Gerste gleichmäßig und stetig zum Auslauf fördert. Die Bewegungsrichtung der einzelnen Gerstenkörner bleibt dabei im wesentlichen ungeändert.

Bei der bekannten Waschschnecke bewegt sich die eigentliche Förderschraube gegenüber dem ortsfesten Behälter, in dem sie gelagert ist. Dadurch treten zwangsweise Spalte zwischen der Förderschraube und dem Behälter auf. Da nun aber das Mälzen ohne Beschädigung des Gerstenkorns durchgeführt werden soll und muß, ist sorgfältig darauf zu achten, daß in die Spalte zwischen Förderschraube und ortsfestem Behälter keine Gerstenkörner gelangen können. Dies macht einen hohen mechanischen Aufwand notwendig, die Förderschraube muß präzise gelagert werden, der Behälter muß auf seiner gesamten Länge mechanisch sehr sorgfältig ausgeführt sein. Dabei treten jedoch besondere Probleme an den Stellen auf, an denen die Anschmiegung des Behälters an die zwangsweise runde Förderschraube beginnt. An den entsprechenden Stellen muß der Behälter über praktisch die gesamte Länge der Förderschraube sich so an diese anschmiegen und so in diese übergehen, daß unabhängig von der jeweiligen Drehposition der

Förderschraube keine Gerstenkörner in den zwangsweise notwendigen Spalt eingezogen werden können. Um hier mit Sicherheit eine Beschädigung oder Zerstörung der Gerstenkörner ausschließen zu können, bedarf es eines außergewöhnlich hohen mechanischen Aufwandes, der die Kosten der bekannten Waschschnecke deutlich erhöht, besonderen Aufwand erfordert und sich auch in der Wartung nachteilig bemerkbar macht.

Schließlich ist die Leistung der bekannten Waschschnecke hinsichtlich des Durchsatzes unbefriedigend. Im Buch "Malzbereitung" wird bereits angegeben, fünf Waschschnecken nebeneinander anzuordnen, um eine gewisse Leistung zu erreichen. Eine großvolumige Ausbildung einer einzelnen Waschschnecke anstelle von fünf einzelnen Schnecken stellt offensichtlich hohe mechanische Anforderungen, trotz der höheren Kosten von fünf Einzelaggregaten werden diese benutzt.

Neben diesen aufgezeigten Nachteilen sollen jedoch zwei wesentliche und grundsätzliche Vorteile der bekannten Waschschnecke herausgestellt werden, da die erfindungsgemäße, im folgenden zu beschreibende Waschvorrichtung diese Vorteile ebenfalls aufweist und sich dadurch von sonstigen Reinigungs- und Weichvorrichtungen positiv unterscheidet: Einerseits wird ein kontinuierliches Arbeiten, also kontinuierliches Waschen und Vorweichen der Gerste erreicht, dagegen wird üblicherweise im Chargenbetrieb gearbeitet. Bei kontinuierlicher Arbeitsweise können die nachfolgenden und zwangsweise diskontinuierlich ablaufenden Weich- und Keimvorrichtungen stetig gefüllt werden, ohne daß eine Zwischenlagerung und die damit verbundenen Steuervorgänge nötig wäre. Zweitens erfolgt das Waschen der Gerste zumindest teilweise im Gegenstrom zum Wasser und so, daß sich die Gerste beim Waschen in Bewegung befindet. Beides verbessert die Qualität der Reinigung.

- Ausgehend von der bekannten Waschschnecke ist es Aufgabe der Erfindung, die Nachteile der Waschschnecke zu vermeiden und die bekannte Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide dahingehend zu verbessern, daß mit einer einzelnen Vorrichtung eine größere Durchsatzmenge verarbeitet werden kann, daß ein höherer Grad des Vorweichens erzielt werden kann, daß eine zuverlässigere und bessere Trennung von tauben Körnern (Schwimmgerste) und guten Körnern erreicht wird, und daß mechanisch wesentlich geringere Anforderungen an die Vorrichtung gestellt werden, was sich in einem geringeren Herstellungs- und Wartungsaufwand niederschlägt. Dabei soll sichergestellt sein, daß jedes einzelne Gerstenkorn so behandelt wird, wie andere Gerstenkörner, daß also eine völlig homogene Reinigung und Vorweichung erfolgt. Nur dadurch ist sichergestellt, daß die späteren Vorgänge, insbesondere das Keimen, unterschiedslos von Korn zu Korn ablaufen, also präzise erfaßt, gesteuert und durchgeführt werden können.
- 20 Diese Aufgabe wird ausgehend von der bekannten Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen (Waschschnecke) dadurch gelöst, daß der Behälter eine vorzugsweise waagrecht angeordnete, drehbare und im wesentlichen zylindrische Trommel ist,
- 25 - an deren Innenwand des Mantels radial nach innen vorspringend mindestens ein die Förderschraube bildender Steg befestigt ist,
- an deren einer Stirnwand der Einlaß für Gerste und im Bereich des Wasserspiegels der Auslauf für Wasser und zugleich Schwimmgerste angeordnet sind, und
- 30 - an deren anderer Stirnwand der Auslaß für Gerste, der Einlauf für Wasser und eine Austragvorrichtung für Gerste vorgesehen sind.
- 35 Mit einer derartigen Vorrichtung lassen sich wesentlich hö-

here Durchsatzmengen verarbeiten als mit einer einzelnen Waschschncke, so daß lediglich eine einzelne Vorrichtung und nicht fünf nebeneinander angeordnete Waschschncken für eine komplette Malzbereitungsanlage notwendig sind. Die  
5 höheren Durchsatzmengen ergeben sich daraus, daß der Innendurchmesser des Behälters wesentlich größer gewählt werden kann als der Außendurchmesser der Förderschraube bei der bekannten Waschschncke.

- 10 Ein besonderer Vorzug der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt darin, daß eine Beschädigung oder Zerstörung einzelner Gerstenkörner praktisch ausgeschlossen ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist kompakt, die Förderschraube ist starr mit dem Behälter verbunden. Eine gegeneinander  
15 gerichtete Bewegung von Förderschraube und Behälter findet nicht statt, so daß ein Zermahlen oder auch nur Beschädigen einzelner Gerstenkörner ausgeschlossen werden kann.

- Ein weiterer und besonders hervorzuhebender Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt in dem deutlich erhöhten  
20 Weichgrad. Ein Wassergehalt von 27 bis 30% ist auch ohne Verwendung von temperiertem Wasser zu erreichen. Dies liegt an der deutlich längeren Laufstrecke der Gerstenkörner zwischen Einlaß und Auslaß für die Gerste, bedingt einerseits durch den wesentlich größeren Innendurchmesser des  
25 Behälters, der zu einem größeren geometrischen, abgewinkelten Weg führt und andererseits durch eine gewisse Abkehr von einer Zwangsförderung, wie sie bei der bekannten Waschschncke vorliegt: Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung  
30 vollführen die einzelnen Gerstenkörner nicht nur eine axiale Bewegung und werden somit nicht nur durch die Förderschraube axial gefördert, sie führen auch und zusätzlich quer hierzu verlaufende Bewegungen aus, indem sie von der

Drehbewegung der Trommel mitgenommen werden und von einer gewissen Höhe aus in Gegenrichtung hierzu wieder zurückfallen. Es tritt eine Bewegung auf, wie sie von Trommelwaschmaschinen für Wäsche bekannt ist. Diese quer zur eigentlichen Förderrichtung ablaufenden Bewegungsvorgänge können vorteilhafterweise noch dadurch unterstützt werden, daß benachbarte Windungen des die Förderschraube bildenden Steges durch axial verlaufende Querstege verbunden sind, die schaufelartig eine gewisse Menge an Gerstenkörnern mitnehmen und nach einer gewissen Drehung und aus einer gewissen Höhe nach unten fallen lassen. Insgesamt wird eine wesentlich größere Verweilzeit, trotz ausreichend präzise definierter Verweilzeit jedes einzelnen Gerstenkorns zwischen Einlaß und Auslaß, erreicht, eine verbesserte Waschqualität wird erzielt und der Weichgrad deutlich erhöht.

Als sehr vorteilhaft hat sich die konsequente Durchführung des Gegenstromprinzips bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung erwiesen. Dies wird erreicht durch die räumlich sehr nahe beieinander liegende Anordnung einerseits an einem Ende des Trommel des Einlasses für zu reinigende Gerste und des Auslaufs für Schmutzwasser sowie andererseits und am anderen Ende der Trommel des Einlaufs für Wasser und des Auslasses für die gereinigte und vorgeweichte Gerste. Die Strömungsrichtung des Wassers ist damit den Bewegungsrichtungen der Körner stets entgegengesetzt, was bei der bekannten Wäscheschnecke nicht gegeben ist. Das saubere Wasser kommt nur mit bereits weitgehend gereinigter Gerste in Berührung, dem schon weitgehend verbrauchten Schmutzwasser am Auslauf für Wasser strömt die schmutzbeladene, zu reinigende Gerste entgegen. Auf Grund der konsequenten Durchführung des Gegenstromprinzips ist die ausgetragene, gereinigte



te Gerste sauberer als nach dem Stand der Technik erreichbar und es wird zusätzlich Wasser eingespart, weil die erfindungsgemäße Vorrichtung geringere Wassermengen erforderlich macht als die bekannten Vorrichtungen.

5

Darüberhinaus wird die bereits bei der bekannten Waschschncke erreichte Trennung von guten und tauben Körnern (Schwimmgerste) dadurch verbessert, daß für die Schwimmgerste eine wesentlich größere Zeitspanne zur Verfügung steht, um Aufschwimmen zu können. Da die Schwimmgerste nicht in unmittelbarer Nähe des Einlasses für Gerste (wie bei der bekannten Waschschncke) abgezogen wird, sondern die gesamte Trommel mitgerissen vom Wasser durchschwimmt, ist der Trennvorgang deutlich besser als bei der Waschschncke.

15

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegt schließlich in der guten Voraussetzung der Kombination dieser Vorrichtung mit einer Weich- und Keimvorrichtung. Hier hat sich der erreichbare, relativ hohe Wassergehalt als besonders vorteilhaft erwiesen. Bei Wassergehalten von 30% erfahren die Lebensvorgänge im Gerstenkorn bereits eine deutliche Steigerung (siehe Malzbereitung), andererseits sind Keime, wenn überhaupt, noch nicht soweit ausgebildet, daß sie beim nachfolgenden Transport zu den Weich- und Keimvorrichtungen beschädigt oder zerstört werden könnten.

Demgemäß liegt der Erfindung weiterhin die Aufgabe zugrunde, eine Weich- und Keimvorrichtung unter Verwendung der erfindungsgemäßen Trommel anzugeben. Nach dem Stand der Technik "Malzbereitung" erfolgt das weitere Weichen der Gerste nach Durchlaufen der Waschschncke durch Aufsprühen von Wasser in Weich- und Keimkästen. Dabei wird die erforder-

liche, homogene und unterschiedslose Behandlung der einzelnen vorgeweichten Gerstenkörner nicht erreicht. Die bekannten Weich- und Keimkästen werden relativ hoch mit vorgeweichter Gerste angefüllt, dies führt zu unterschiedlichen Weich- und Keimungsvorgängen je nach örtlicher Lage eines Gerstenkorns. Zwar ist in der "Malzbereitung" bereits darauf hingewiesen, daß man neuerdings die Weich- und Keimkästen lediglich bis zu einer Höhe von drei Metern mit Gerste fülle, aber auch bei diesen Füllhöhen treten bedingt durch unterschiedliche CO<sub>2</sub>-Abfuhr, Wasserzugabe etc. deutliche Unterschiede zwischen einzelnen Gerstenkörnern je nach ihrer örtlichen Lage innerhalb der Schichtung auf, selbst wenn eine ständige Umwälzung stattfindet.

Um diese Nachteile der bekannten Weich- und Keimvorrichtungen zu vermeiden wird eine Vorrichtung zur Grünmalzbereitung vorgeschlagen, die zweistufig ausgeführt ist. Die erste Stufe wird durch die oben beschriebene Wasch- und Weichtrommel gebildet, die ausgangsseitig an die zweite Stufe, ein Weich- und Keimkasten, anschließbar ist. Letzterer ist als flacher, maximal zwei Meter hoch, vorzugsweise ein Meter hoch mit Gerste anfüllbarer Behälter ausgeführt, dessen Boden Öffnungen aufweist, durch die Wasser, aber keine Gerste hindurchtreten kann. Dieser Behälter ist in einem wasserdichten Bottich angeordnet, dessen Seitenwände höher sind als die Seitenwände des unten wasserdurchlässigen Behälters.

Auf Grund der relativ geringen Füllhöhe mit von der Trommel gereinigter und vorgeweichter Gerste wird eine wesentlich verbesserte Homogenität des Weich- und Keimvorgangs erreicht. Auf Grund des wasserdichten Bottichs kann die im Behälter befindliche Gerste vollständig geflutet werden, wodurch

sichergestellt ist, daß jedes einzelne Gerstenkorn tatsächlich und für eine exakt vorbestimmte Zeit mit Wasser in Berührung gebracht wird. Bei dem bekannten Aufsprühen von Wasser entsprechend dem Stand der Technik ist eine derart  
5 gezielte und zeitlich bestimmte Wässerung nicht zu erreichen.

Insgesamt ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Grünmalzbereitung eine intensivere und schonendere Reini-  
10 gung der einzelnen Gerstenkörner sowie eine gleichmäßigere Weichung und Keimung unterschiedslos für die einzelnen Gerstenkörner.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus  
15 den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, das unter Bezugnahme auf die Zeichnung im folgenden näher erläutert wird. In dieser zeigen:

- 20 Fig. 1 eine als Axialschnitt ausgeführte Seitenansicht einer Reinigungs- und Weichtrommel nach der Erfindung,  
Fig. 2 ein Schnittbild entlang der Linie II-II in Figur 1, und  
25 Fig. 3 eine schnittbildliche Darstellung einer kompletten Vorrichtung zur Grünmalzbereitung mit einer Trommel entsprechend Figur 1 und einem ebenfalls schnittbildlich gezeigten Weich- und Keimkasten.

30

Die in den Figuren gezeigte Reinigungs- und Weichtrommel 20 setzt sich aus einem zylindrischen Mantel 22 und zwei diesen Mantel 22 seitlich abschließenden Stirnwänden 24, 26

- zusammen. Die Trommel 20 bildet einen wasserdichten Behälter, der lediglich Öffnungen 28, 30 im Bereich der Stirnwände 24, 26 aufweist und über die Öffnungen 28, 30 zugänglich ist. Der Innendurchmesser der Trommel beträgt mehrere
- 5 Meter, beispielsweise drei Meter, die Trommel ist etwa 2 1/2 mal länger als ihr Durchmesser beträgt. Die beiden Öffnungen 28, 30 befinden sich konzentrisch zur Trommelachse 32, sind kreisförmig und haben unterschiedliche Innendurchmesser: Die an der linken Stirnwand 24 befindliche Öffnung
- 10 28 hat einen Innendurchmesser von etwa einem Viertel des Durchmessers dieser Stirnwand 24 und ist kleiner als die Öffnung 30 der rechten Stirnwand 26, deren Innendurchmesser etwa ein Drittel des Durchmessers dieser Stirnwand 26 beträgt. Beide Öffnungen 28, 30 werden durch einen kurzen,
- 15 nach außen axial wegstehenden, die Öffnung 28, 30 begrenzenden Rohrstutzen 34 gebildet, an dem außen radial nach außen wegspringend ein Ablaufkragen 36 angesetzt ist. Stutzen 34 und Ablaufkragen 36 werden jeweils von einem Einlauftrichter 38, 40 von unten und seitlich umgriffen. Beim prakti-
- 20 schen Betrieb wird die Trommel 20 bis zu einem Wasserspiegel 42 mit Wasser gefüllt, dieser liegt, wie die Figuren 1 und 3 zeigen, stets unterhalb der Öffnung 28, aber im Auslaufbereich der rechten Öffnung 30.
- 25 Durch die Öffnung 28 ragt ein Rohr für den Einlauf 43 von Wasser, weiterhin wird durch diese Öffnung 28 die gereinigte und teilweise geweichte Gerste ausgetragen, die durch den Einlauftrichter 38 in ein Verbindungsrohr 44 fällt. Der Austrag der Gerste erfolgt über eine als Austragsspirale 46
- 30 ausgebildete Austragvorrichtung, die mit der linken Stirnwand 24 und dem angrenzenden Mantel 22 verbunden ist. Sie besteht aus drei Sektoren aus gelochtem Blech mit jeweils etwa 120° Sektorwinkel, von denen jedoch in den Fig. 1 und 2 jeweils nur ein Sektor 47 dargestellt ist. Diese Sektoren

sind schraubenlinienförmig mit dem Mantel 22 verbunden und schräg zur Trommelachse 32 angestellt, wie Figur 1 zeigt. Sie erfassen gereinigte, im linken unteren Eckbereich der Trommel 20 befindliche Gerste und fördern sie im wesentlichen radial nach oben und durch die Öffnung 28, so daß die Gerste in den Einlauftrichter 38 fallen kann. Da die Sektoren gelocht sind, läuft durch sie während des Fördervorgangs das Wasser hindurch, so daß die Gerste ohne zusätzliches, äußeres Wasser ausgetragen wird.

5  
10

Die soeben beschriebene Ausführung der Austragsvorrichtung 46 hat den Vorteil, daß die jeweils bei jeder Drehung eines Sektors 74 von diesem ergriffene und geförderte Menge an gereinigter Gerste abhängig ist vom Füllstand des linken Endbereichs (in Fig. 1) der Trommel 20 mit Gerstenkörnern. Je mehr Gerstenkörner den linken Endbereich erreichen, um so mehr Gerstenkörner werden auch mittels der Austragsvorrichtung 46 durch die Öffnung 28 gefördert und umgekehrt. Die Austragsmenge ist somit proportional der in der Trommel nach links angeforderten Menge an Gerstenkörnern.

Grundsätzlich können auch andere Ausführungen einer Austragsvorrichtung in der Trommel 20 verwendet werden. Beispielsweise können spiralförmig und axial verlaufende Lochbleche benutzt werden, die zunächst die Gerstenkörner nun radial fördern, jedoch in Nähe der Trommelachse 32 einen schrägen Verlauf haben, der eine axiale Förderung nach links bedingt.

25  
30  
35 Die rechte Öffnung 30 durchragt ein Rohr für den Einlaß 50 von zu reinigender Gerste. Aus der Öffnung 30 fließt beim praktischen Betrieb der Trommel 20 ständig Schmutzwasser in den Einlauftrichter 40, mitgeführt wird Schwimmgerste. Beides wird über ein Rohr 52 abgeführt, die Schwimmgerste wird später vom Schmutzwasser abgetrennt.

An der Innenwand des Mantels 22 der Trommel 20 befindet sich ein, der Förderung der Gerstenkörner dienender Steg 54, der im gezeigten Ausführungsbeispiel die Trommel in fünf Windungen schraubenlinienförmig durchläuft. Er ist  
5 starr und möglichst fügenlos mit dem Mantel 22 verbunden und hat eine Höhe, die unter einem Zehntel des Innendurchmessers des Mantels 22 liegt. Anstelle eines Steges 54 können auch zwei oder mehrere Stege vorgesehen sein, die eine zwei- oder mehrgängige Schraube ausbilden, dargestellt in  
10 Figur 1 ist eine eingängige Förderschraube. Benachbarte Windungen des Steges 54 werden durch axial verlaufende, ebenfalls am Mantel 22 starr befestigte Querstege 56 verbunden, die eine etwas geringere Höhe als der Steg 54 haben. Auf dem Umfang sind insgesamt pro Windung vier Querstege  
15 56 angebracht, die Querstege 56 übernächster Windungsbe-  
reiche verlaufen jeweils auf einer gemeinsamen Mantellinie, wie Figur 1 zeigt.

Die Trommel 20 hat schließlich zwei Abrollringe 58, die  
20 jeweils auf zwei Walzen lagern und eine Drehung der Trommel 20 um ihre Trommelachse 32 ermöglichen. Der Antrieb dieser Drehbewegung erfolgt über eine Kette 60 (siehe Figur 2), die in einen Zahnkranz 62 greift, der an der Außenseite des Mantels 22 befestigt ist.

25  
Beim praktischen Betrieb der Trommel 20 strömt durch den Wassereinlauf 43 Wasser in die Trommel 20, das die Trommel 20 axial durchströmt und an der Öffnung 30 wieder verläßt. Eine Niveauregulierung des Wasserspiegels, wie bei der be-  
30 kannten Waschschncke, ist nicht notwendig, da der Wasserspiegel 42 durch die Höhe der Öffnung 30 bestimmt wird. In Gegenrichtung zum Wasser wird über den Einlaß 50 für Gerste zu reinigende Gerste in die Trommel 20 geleitet. Diese fällt auf den Boden der sich mit beispielsweise eine Umdre-  
35 hung pro Minute drehenden Trommel, wird durch den Steg 54

langsam axial nach links befördert und durch die Querstege 56 in Umfangsrichtung hochgefördert bis nach Erreichen einer gewissen Drehposition die Gerstenkörner wieder von den Querstegen 56 herunterrutschen und auf den Boden der Trommel 20 fallen. Die gereinigten Gerstenkörner werden dann, wie beschrieben, am linken Endbereich der Trommel 20 mittels der Austragsspirale ergriffen und ausgetragen.

Auf Grund der Abrollringe 58 ist die Trommel 20 im Bereich ihres Mantels 22 und nicht ihrer Stirnwände 24, 26 gelagert, letztere bleiben dadurch für die Öffnungen 28, 30 frei. Diese wiederum brauchen nicht nach außen hin abgedichtet zu werden, die Trommel 20 benötigt auf Grund ihrer Konstruktion keine Dichtungen wie die bekannte Waschschncke.

15

In der Figur 3 ist eine Vorrichtung zur Grünmalzbereitung mit einer Trommel 20 gemäß den Figuren 1 und 2 gezeigt. Das den Auslaß 44 für Gerste (Ausweichrohr) verlassende, gereinigte und teilweise geweichte Gut fällt durch das Rohr 45 in einen ringförmigen Keimkasten 64. Eine Trommel 20 kann innerhalb weniger Stunden die zur Füllung eines Keimkastens 64 benötigte Menge an Keimgut reinigen und vorweichen, demgegenüber dauert der im Keimkasten 64 stattfindende Weich- und Keimvorgang einige Tage. Dementsprechend ist, wie in Figur 3 angedeutet, eine Trommel 20 für eine größere Anzahl von übereinander angeordneten Keimkästen 64 vorgesehen. Die Trommel 20 befindet sich dabei oberhalb der Keimkästen 64.

Jeder Keimkasten 64 besteht aus einem wasserdichten, ringförmigen Bottich 66, der an seiner tiefsten Stelle einen Wasserablauf 68 und in seiner äußeren Seitenwand einen Wasserzulauf 70 hat. In einer gewissen Höhe von beispielsweise einem Meter oberhalb des Bodens des Bottichs 66 ist ein mit Durchlaßöffnungen für Wasser oder Luft versehener, ring-

förmiger Hordenboden 72 waagrecht angeordnet, der zusammen mit den zylindrischen Innen- und Außenwänden des Bottichs 66 einen Behälter für das Keimgut 74 bildet, das etwa bis zu einer Höhe von einem Meter oberhalb des Hordenbodens 72 steht. Beim praktischen Betrieb wird der Keimkasten 64  
5 zeitweise bis zu einem Wasserspiegel 76, der sich oberhalb der Füllhöhe für Keimgut 74 befindet, mit Wasser angefüllt. Nach erfolgter Weichung und Keimung wird das Grünmalz durch den zentralen Innenschacht des Bottichs 66 nach unten zur  
10 Darre hin abgeführt.

Das Keimgut 74 wird in an sich bekannter Weise dadurch gelüftet, daß von unten durch den Hordenboden 72 temperierte Luft in das Keimgut 74 gedrückt wird, die das Keimgut 74  
15 axial durchströmt und oben, oberhalb des Wasserspiegels 76 an einer (nicht dargestellten) Auslaßöffnung wieder abgeführt wird. Die hierzu notwendigen Belüftungseinrichtungen, ebenso wie eine Be- und Endlademaschine 78 sowie weitere Einzelheiten des Keimkastens 64 sind an sich bekannt, siehe  
20 "Die Keimanlagen der pneumatischen Mälzerei", Malzbearbeitung, so daß auf diese Einzelheiten hier nicht einzugehen ist.

Die beanspruchte, spezielle Ausbildung des Keimkastens 64  
25 hat gegenüber bekannten Weich- und Keimvorrichtungen wie beispielsweise dem Optimälzer, folgende Vorteile:

- a. Der Bottich 64 und der Hordenboden 72 bleiben ortsfest, müssen also nicht bewegt werden.
- b. Die Füllhöhe beim Keimgut 74 liegt typischerweise bei  
30 einem Meter. Unter diesen Bedingungen kann die Belüftung homogener erfolgen, weil sich die Zusammensetzung der Luft bei Durchlaufen einer nur einen Meter hohen Schicht an Keimgut 74 praktisch nicht ändert. Zugleich ist die Abfuhr von CO<sub>2</sub> wesentlich günstiger.



- c. Eine Abdichtung, verbunden mit verschleißenden Dichtelementen, ist nicht erforderlich.
- d. Die Luft wird von unten nach oben und nicht von oben nach unten durch das Keimgut 74 gedrückt, so daß bei der Belüftung das Keimgut aufgelockert und nicht zusammenge-  
5 drückt wird. Dabei erfolgt die Zufuhr der Luft durch seitliche Öffnungen im Außenmantel des Bottichs 66, wodurch der Innenraum der zylindrischen Innenwand frei-  
bleibt für den Malztransport. Der wesentlich größere Ab-  
10 stand zwischen Hordenboden 72 und Boden des Bottichs 66 sorgt für eine örtlich unabhängige Luftversorgung.

Im Gegensatz zu den bekannten Vorrichtungen wird eine gleichmäßigere Wasseraufnahme, eine optimale Sauerstoffver-  
15 sorgung und mithin eine Verbesserung der Homogenität des Malzes erzielt.

Beim praktischen Einsatz der erfindungsgemäßen Waschvorrichtung hat es sich gezeigt, daß die Waschvorrichtung nicht nur  
20 für die Malzbereitung, sondern grundsätzlich für die Reinigung von körnigem Material ausgesprochen vorteilhaft ist. Gedacht ist hier an die Reinigung von Getreide vor einem Mahlvorgang, an die Reinigung von Hafer- oder Maiskörnern vor einer Haferflocken- oder Maiskornflocken-Herstellung und  
25 dergleichen. Auch bei diesen Anwendungsbereichen machen sich die erfindungsgemäßen Vorzüge, nämlich sorgfältige Trennung von tauben und guten Körnern, sorgfältige und schonende Reinigung im Gegenstromverfahren bei geringem Wasserverbrauch und hohe, durchzusetzende Verarbeitungsmengen eben-  
30 falls bemerkbar. Bei diesen zusätzlichen Anwendungsbereichen der Waschtrommel, für die eine Ausdehnung des Schutzes ausdrücklich offengelassen wird, wird jedoch zumeist eine geringe Wasseraufnahme der Körner bei der Reinigung angestrebt.

Dies kann durch einen schnelleren Durchlauf, also steiler angestellte Stege 54 oder größere Umdrehungsgeschwindigkeiten, um hier nur Beispiele zu nennen, erreicht werden.

Schließlich hat sich beim praktischen Einsatz der erfindungsgemäßen Waschtrommel als vorteilhaft herausgestellt, daß mit toxischen Mikroorganismen befallenes Getreide zufriedenstellend gereinigt werden kann. Derartige Mikroorganismen können Gifte, zum Beispiel Aflatoxine, absondern.

Im praktischen Betrieb ist die Füllhöhe des Keimkastens 64 kleiner als zwei Meter und liegt vorzugsweise bei einem Meter. Der Wasserspiegel 76 im Bottich 66 ist höher als diese Füllhöhe.

Anmelder: Firma Friedrich Weissheimer Malzfabrik

Bezeichnung: Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Waschen und zumindest teilweisen Weichen von Braugetreide, insbesondere Gerste, bei der Malzbereitung, mit einem wasserdichten Behälter,
  - der teilweise mit Wasser angefüllt ist und vom
  - 5 Wasser durchflossen wird,
  - in dem eine teilweise unterhalb des Wasserspiegels befindliche, drehbare Förderschraube angeordnet ist,
  - der in Nähe des Eingangs der Förderschraube einen oberhalb des Wasserspiegels (42) befindlichen Einlaß
  - 10 (50) für Gerste und am Ausgang der Förderschraube einen ebenfalls oberhalb des Wasserspiegels befindlichen Auslaß für Gerste aufweist, an dem nach Abtrennung von Schwimmgerste die gereinigte Gerste getrennt vom Wasser ausgetragen wird, und
  - 15 - der einen Einlauf (43) und einen Auslauf für Wasser hat, wobei sich der Auslauf in Nähe des Eingangs der Förderschraube befindet und der Einlauf (43) demgegenüber zum Auslaß für Gerste versetzt angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Be-
  - 20 hälter eine vorzugsweise waagrecht angeordnete, drehbare und im wesentlichen zylindrische Trommel (20) ist,
  - an deren Innenwand des Mantels (22) radial nach innen vorspringend mindestens ein die Förderschraube bildender, umlaufender Steg (54) befestigt ist,

- an deren einer Stirnwand (26) der Einlaß (50) für Gerste und im Bereich des Wasserspiegels (42) der Auslauf für Wasser und zugleich Schwimmgerste angeordnet sind und
  - 5 - an deren anderer Stirnwand (24) der Auslaß für Gerste, der Einlauf (42) für Wasser und eine Aus-  
tragvorrichtung (Austragspirale 46) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß benachbarte Windungen des Steges (54) durch pa-  
rallel zur Trommelachse (32) verlaufende, vorzugsweise  
eine etwas geringere radiale Höhe als der Steg (54)  
aufweisende und an der Innenwand des Mantels (22) be-  
festigte Querstege (56) verbunden sind, wobei insbe-  
15 sondere vier Querstege (56) pro Windung des Stegs (54)  
vorgesehen sind und vorzugsweise die Querstege (56)  
einer Seite des Steges (54) gegenüber den Querstegen  
(56) an der anderen Seite derselben Windung des Steges  
(54) umfangmäßig versetzt angeordnet sind.
- 20 .
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet  
durch konzentrische Öffnungen (28, 30) an beiden Stirn-  
wänden (24, 26), die vorzugsweise durch einen zylindri-  
schen Stutzen (34), der axial nach außen vorspringt,  
25 begrenzt sind und einen äußeren Ablaufkragen (36) auf-  
weisen, und dadurch, daß der lichte Innendurchmesser  
der den Auslauf für Wasser und Schwimmgerste bildenden  
Öffnung (30) größer ist als der lichte Innendurchmesser  
der den Auslaß für gereinigte Gerste bildenden Öffnung  
30 (28) und der Wasserspiegel (42) sich oberhalb der Öff-  
nung (30), jedoch unterhalb der Öffnung (28) befindet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen (34) und Ablaufkragen (36) der Öffnungen (28, 30) von Einlauftrichtern (38, 40) umgriffen sind.
- 5  
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austragvorrichtung drei gleichwinklig versetzte, sektorförmige Siebbleche aufweist, die schräg zur Trommelachse (32) angestellt und auf  
10 einer Schraubenlinie mit dem Mantel (22) verbunden sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch an der Außenwand des Mantels (22) angeordnete Abrollringe (58) sowie vorzugsweise einen ebenfalls an der Außenwand des Mantels (22) befestigten  
15 Zahnkranz (62) für den Drehantrieb der Trommel (20), wobei die Trommel (20) vorzugsweise mit einer Umdrehung pro Minute umläuft.
- 20 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der lichte Innendurchmesser der Trommel (20) einige Meter, beispielsweise zwei bis vier Meter, beträgt, daß vorzugsweise die Länge der Trommel (20) größer, insbesondere zwei bis viermal größer ist  
25 als ihr Innendurchmesser, und daß ein gemeinsamer Ablauf für Schwammgerste und Auslaß für Schmutzwasser in Form der Öffnung (30) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch  
30 gekennzeichnet, daß die radiale Höhe der Stege (54) ein Zehntel bis ein Zwanzigstel des Innendurchmessers der Trommel (20) beträgt und daß vorzugsweise der Steg (54) fünf bis zehn Windungen, die gleiche Steigung haben, aufweist.

9. Vorrichtung zur Grünmalzbereitung mit einer Wasch- und Weichvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommel (20) ein Weich- und Keimkasten (64) nachgeschaltet ist, der einen vorzugsweise ringzylindrischen, wasserdichten Bottich (66) aufweist, in dem in einer Entfernung oberhalb des Bodens des Bottichs (66) ein Hordenboden (72) angeordnet ist, der Öffnungen aufweist, durch die Luft und Wasser, jedoch nicht Gerstenkörner hindurchtreten können, und daß der Bottich (66) einen Wasserablauf (68) und einen Wasserzulauf (70) aufweist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel (20) sich oberhalb mehrerer, beispielsweise fünf bis zehn gleichartiger und vorzugsweise übereinander angeordneter Keimkästen (64) befindet.

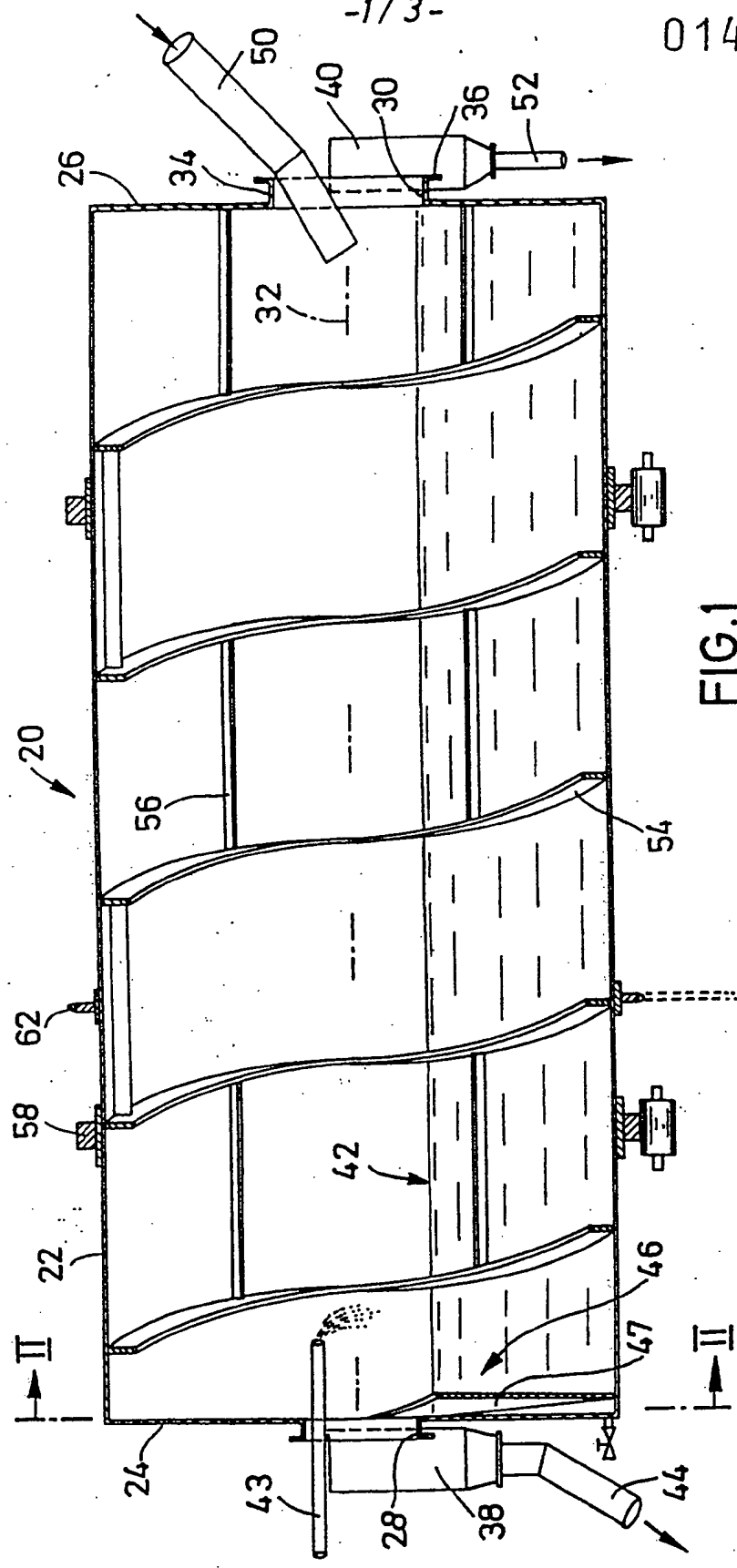


FIG. 1

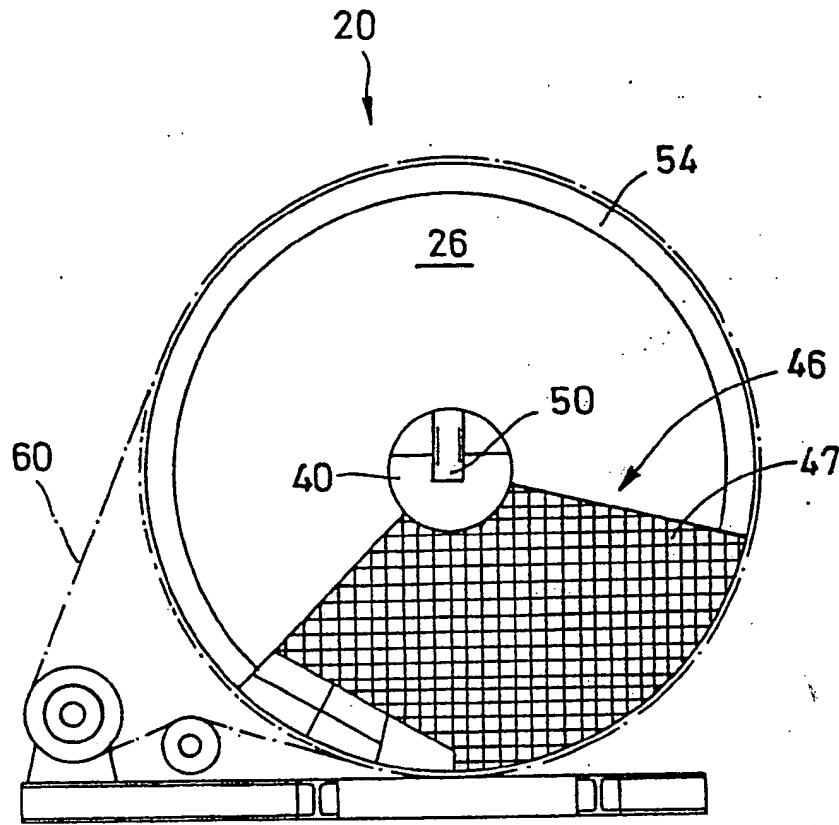


FIG. 2



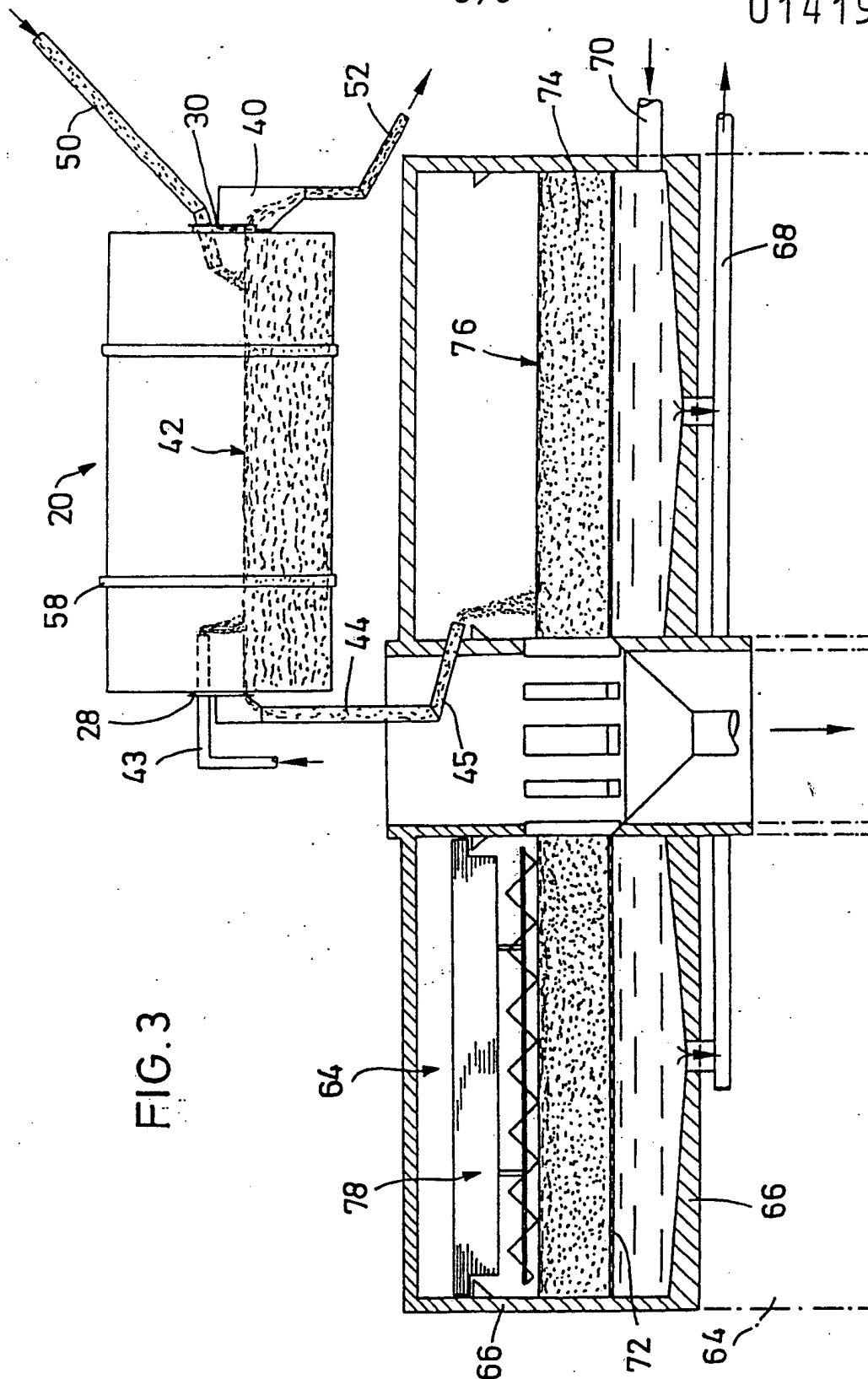


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0141907

Nummer der Anmeldung

EP 84 10 8588

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	US-A-2 047 202 (H. HARDINGE et al.) * Figuren 1,2; Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-5; Seite 2, Spalte 2, Zeilen 17-65; Seite 5, Spalte 2, Zeile 65 - Seite 6, Spalte 1, Zeile 17 *	1,3,7,8	C 12 C 1/02 B 03 B 5/56
Y	---	1,2	
Y	DE-C- 34 402 (C. PICKERT et al.) * Figuren; Seite 1, Spalte 1, Zeilen 1-24 *	1,2	
X	GB-A- 219 240 (J. SOUTHALL) * Figuren; Seite 2, Zeilen 13-65 *	1,3	
A	US-A-1 698 442 (A.M. LOCKETT) * Figuren 3,4 *	3-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)  C 12 C B 03 B
A	FR-A-2 395 072 (AKAE KIKAI KOGYO CO.) * Figur 1 *	4	
A	DE-C- 79 723 (G. BRAUN)  -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum des Recherches 05-12-1984	Prüfer COUCKE A.O.M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503. 03/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**